

DEUTSCHE BAUZEITUNG

MITTEILUNGEN ÜBER

ZEMENT, BETON- UND EISENBETONBAU

* * * * *
 UNTER MITWIRKUNG * DES VEREINS DEUTSCHER PORTLAND-CEMENT-
 * * FABRIKANTEN * UND * DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS * *

VI. JAHRGANG.

No. 21.

Die Eisenbeton-Konstruktionen des Stadtbades in Annaberg im Erzgebirge.



Städten noch zu den Seltenheiten gehörte, hat das gesteigerte Bedürfnis nach Körperpflege durch das Bad und den Schwimmsport auch bei den mittleren und selbst kleineren Städten vielfach zur Schaffung solcher Anlagen geführt. Begünstigt wurde dies durch die Verbreitung der Eisenbetonbauweise, die für die Herstellung der Becken nicht nur, sondern auch für die mannigfaltigen Formen der Säulen, Decken, ausgekragten Laufstege ein Material bot, das die Herstellung außerordentlich erleichterte und die Kosten herabminderte.

Ein typisches Beispiel für die Bade-Anlage einer kleineren Stadt ist das in seinem Innenbau in den Jahren 1905/06 errichtete Stadtbad mit Schwimmhalle in Annaberg*) im Erzgebirge, einer Stadt von etwa 17000 Einwohnern. Der ganze Bau ist nach den Entwürfen des Stadtbmstrs. Rößner unter Mitwirkung von Bmstr. O. Pfau für die Architektur ausgeführt; die Bauleitung lag in den Händen des Bauamts-Assistenten Müller, Entwurf und Ausführung der Eisenbeton-Konstruktion sind ein Werk des Zementbaugeschäftes Rud. Wollé in Leipzig. In Abbildung 1 ist der Grundriß der Gesamt-Anlage dargestellt, die einen Kostenaufwand von rd. 260000 M. verursacht hat, während Abbildung 2 einen Blick in die Schwimmhalle gewährt. Das Äußere und einen weiteren Einblick in die Schwimmhalle zeigen die Abbildungen 3 und 4, die wir nachfolgen lassen.

Wie aus dem Grundriß hervorgeht, besteht der Bau aus einem Mittelbau mit Vestibül, Kasse und Treppenhaus, sowie 2 Flügeln, von denen der eine Brause-, Warm- und Heißluft-Dampfäder nebst Nebenräumen, sowie die Wohnung des Bademeisters enthält, wäh-

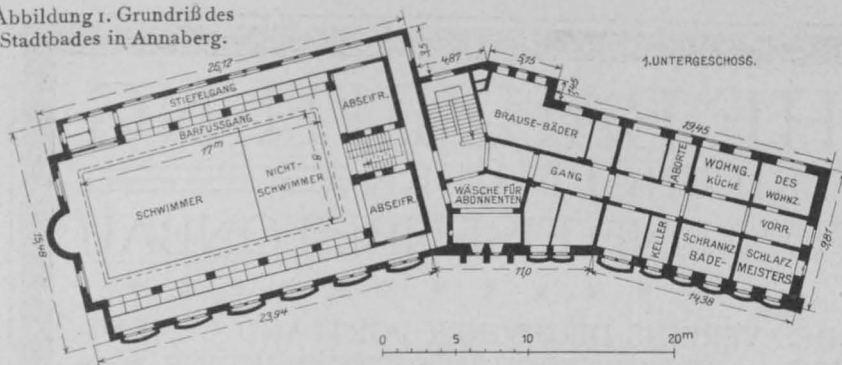
rend der andere ganz von der großen Schwimmhalle eingenommen wird. An den ersteren Flügel ist das Kesselhaus angebaut, in welchem 2 Hochdruck-Dampfkessel für die Erzeugung des nötigen Dampfes für die Dampfeheizung und für die Erwärmung des Badewassers aufgestellt sind. Daneben steht der 40m hohe Schornstein. Das Gebäude ist an der Straßenfront zweigeschossig, während es an der Rückseite infolge des abschüssigen Geländes vier Geschosse aufweist. Die Schwimmhalle hat eine Lichtweite von 10m zwischen den Stützen und eine Länge von 19,3m erhalten. Das Schwimmbecken selbst hat 8m lichte Breite zu 17m Länge und 1,5—3,7m Tiefe. (Wassertiefe 0,9 bis 1,2m für Nichtschwimmer, 3m größte Tiefe für Schwimmer, rd. 250 cbm Fassungskraft.) Die meisten Räume im Bäder-Flügel sind mit Wollé'scher Konsol-Decke, z. T. unter Anordnung von I-Trägern, überdeckt, während im Douche- und Dampfraum, sowie im Vollbade halbkreisförmige Monier-Gewölbe mit Stichkappen als Unterkonstruktion an Eisenbetonbalken aufgehängt sind. In der Schwimmhalle sind außer dem Becken auch sämtliche Umfassungen mit den erforderlichen Pfeilern und Gurtbögen, ausgekragenden Galerien und Zwischen-Decken in Eisenbeton ausgeführt. Das als Decke der Schwimmhalle dienende Gewölbe mit seinen halbkreisförmigen Stichkappen ist in Rabitzmanier hergestellt und an den eiserne Dachbindern aufgehängt. Die sichtbaren Beton-



Abbildung 2. Blick in die Schwimmhalle des Stadtbades in Annaberg.

*) Annaberg besaß zwar früher schon 2 Badeanstalten, 1904 waren aber beide eingegangen.

Abbildung 1. Grundriß des
Stadtbades in Annaberg.



flächen sind mit einem verlängerten Zementmörtel-Putz versehen und dann in einem hellen, freundlichen Ton geweißt. Der Schildbogen an der Kopfseite der Schwimmhalle mit dem Wassereinlauf ist mit einem Wandgemälde geschmückt.

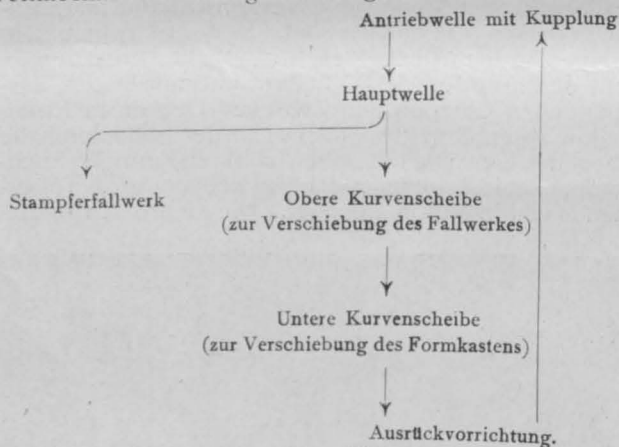
Im Nachstehenden sollen die Einzelheiten der Konstruktion zur Darstellung kommen. Vorausgeschickt sei, daß die Konstruktionen mit einer Nutzlast von 250 kg/qm berechnet sind unter Zugrundelegung einer Materialbeanspruchung von 30 kg/qcm für den Beton und 1000 kg/qcm für das Eisen. (Schluß folgt.)

Eine Stampfmaschine für Beton-Probekörper (Bauart Schmidt). (Schluß aus No. 19.)

Die Vorstände des „Deutschen Betonvereins“ und des „Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ faßten die für ihre Stellungnahme in Betracht kommenden Ergebnisse der in Nr. 19 erwähnten vergleichenden Versuche dahin zusammen, daß Druckversuche von Körpern, welche einerseits mit dieser Stampfmaschine, anderseits von Hand nach den vom „Deutschen Ausschuß für Eisenbeton“ aufgestellten Normen für vergleichende Druckversuche mit Stampfbeton (Laboratoriumsversuche) hergestellt werden, vollständig gleiche Ergebnisse liefern und daß diese Maschine auch im übrigen allen Anforderungen zur Herstellung von Betonprobekörpern nach den genannten amtlichen Bestimmungen entspricht.

Die äußere Erscheinung der Maschine, welche bereits auf dem vorjährigen Betonvereinstage im Betriebe vorgeführt wurde, macht den Eindruck einer Werkzeugmaschine, deren Genauigkeit sie hinsichtlich der Ausführung wegen der verwinkelten kinematischen Vorgänge im Betriebe auch durchaus erfordert.

Die Mechanismen für die oben beschriebenen relativen Bewegungen des Stumpfers und der Formkastentische gegen einander werden am einfachsten, wenn der erstere nur in einer Richtung und der Tisch in einer dazu rechtwinkligen Richtung verschoben wird. Der Antrieb der einzelnen Teilmechanismen erfolgt nach folgendem Schema:



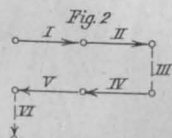
Der Mechanismus zur Verschiebung des Fallwerkes und des Formkastentisches gegen einander ist mit einer Vorrichtung (einer Schaltscheibe) versehen, die bewirkt, daß anstatt eines Schlages drei Schläge hintereinander auf dieselbe Stampfstele ausgeübt werden, wie es in den Bestimmungen des Deutschen Eisenbeton-Ausschusses von 1908 verlangt ist; eine Arbeitsweise, die beim Handstampfen nur das Zählen der 108 Schläge erleichtern sollte, sich aber bei der Maschinenstampfung aus anderen praktischen Gründen empfiehlt.

Es möge zunächst der einfachere Arbeitsvorgang betrachtet werden, bei dem jede Stelle nacheinander nur einen Schlag erhält, bei dem der Stempfer also 12 mal über die Stampfschicht hinweggeht.

Von der Antriebswelle *b* (Abbildungen 3—6) wird durch eine ausrückbare Klauenkuppelung mit einem Vorgelege die Hauptwelle *d* angetrieben. Einerseits treibt die Hauptwelle *d* das Fallwerk *A*, das zwischen Führungen auf dem Maschinenrahmen in Richtung der Welle verschiebbar ist. Das Fallwerk besteht aus zwei durch Zahnräder zwangsläufig verbundenen Reibungswalzen *ce*, welche durch Federn (Fig. 7) an den Stampferstiel gepreßt werden. Dieser wird bei jeder Umdrehung der Walze *e* solange angehoben, bis durch eine Nockenscheibe die um den Punkt 16 drehbare zweite Reibungswalze *e* abgedrückt wird und der Stampfer

frei auf den Beton des Formkastens fällt. Der Stampfer wird also immer von seinem letzten Stande aus 25 cm hoch gehoben. Die Reibungswalzen *ee* sind auf etwa $\frac{2}{5}$ des Umfanges so weit abgearbeitet, daß der Stampferstiel beim Fall sie nicht streifen kann.

Anderseits versetzt die Hauptwelle d mit dem Kurbel-Zugstangengetriebe i , der Sperrklinke k und dem Sperrrad l die Welle m mit der oberen Kurvenscheibe o in 60° Drehungen. Zwei am Fallwerk befestigte, in der Kurvenscheibe o abwechselnd gleitende Rollen p werden zwangsläufig so geführt, daß das Fallwerk nach dem ersten und zweiten Schlage je um eine Stempferbreite vorgeschoben wird, nach dem dritten Schlage stehen bleibt, nach dem vierten und fünften zurückgeschoben wird und nach dem sechsten Schlage stehen bleibt, worauf das Spiel von neuem beginnt. (Fig. 2.)



Es ist nun erforderlich, daß der Formkastentisch *g*, nachdem die Schläge der ersten Reihe gefallen sind und während das Fallwerk *A* in seiner äußersten Stellung stillsteht, um eine Stampferbreite vorwärtsgeschoben wird, damit der Stampfer bei seinem Rückgang die zweite Reihe stampfen kann. Darnach muß der Formkastentisch wiederum vorgeschoben werden, damit die dritte Reihe unter den Stampfer kommt. Nachdem dies geschehen, sollen alle neun Stampfstellen wieder in umgekehrter Reihenfolge unter den Stampfer kommen, wobei natürlich nötig ist, daß der Tisch in der dritten Reihe noch während der vierten Schlaggruppe still stehen bleibt.

Die hiernach erforderliche Bewegung des Tisches wird durch ein Kurvenscheibenpaar q erzeugt, deren Kurven genau derjenigen der oben erwähnten Kurvenscheibe o gleichen. Diese Kurvenscheiben werden von der Welle m aus mittels der Sektorenräder ss der Kurbel t der Zugstange u , einer Klinke v und eines Sperrades w gleichfalls in 60° -Drehungen versetzt.

Die Einschaltung der Sektorenräder ergibt sich aus der Notwendigkeit, die $2 \cdot 60^\circ$ -Drehung des Sperrades e während der beiden Stampferschlitten-Transporte für den Aufzug der Sperrklinke des Sperrades w und die 60° -Drehung des Sperrades l , während welcher der Stampferschlitten stillsteht, zum Transport des Sperrades w und der mit diesem verbundenen unteren, den Formkastentisch bewegenden Kurvenscheiben q zu verwenden. Es soll also einmal ein Zahnbogen x von $2 \cdot 60 = 120^\circ$ das zugehörige Sektorenrad um 180° drehen, weshalb sich die Teilkreis-Halbmesser der zusammenarbeitenden Zahnbögen wie $3 : 2$ verhalten müssen. Das andere Mal soll ein Zahnbogen z von nur 60° das andere Sektorenrad um 180° drehen, weshalb sich die Teilkreis-Halbmesser der nunmehr zusammenarbeitenden Zahnbögen wie $3 : 1$ verhalten müssen.

Auf diese Weise wird erreicht, daß auch die Kurbel t des zweiten Sektorenrades immer 180° -Drehungen macht, welche wiederum mittels Kurbelstangen u und Sperrklinken v und Sperrrad w die den Tisch verschiebende Kurvenscheibe g in 60° -Drehung versetzen. Diese Anordnung, nach welcher die Bewegung von Kurbeln abgenommen werden, die immer im toten Punkt ihre Bewegung beginnen und endigen, bietet zugleich den wesentlichen Vorteil, daß die Stampferschlitten- und Formkastentisch-Bewegungen mit o beginnen, in der Mitte ihren Größtwert erreichen und mit o enden, sodaß keine Stöße im Triebwerk auftreten.

Aus den abwechselnden Verschiebungen des Stampfers durch die obere Kurvenscheibe σ und des Formkastens durch die unteren Kurvenscheiben ergibt sich eine relative Bewegung des Stampfers über der Stampffläche, welche der in Abbildung 1 (No. 19) durch die Zahlen 1—9 bezeichneten entspricht.

Die Bewegungs-Mechanismen arbeiten so zusammen,

daß der Formkasten während des Schlages stillsteht und erst dann wieder vorgeschoben wird, wenn der Stempel abgehoben ist. Die der Schlagwirkung des 12 kg schweren Stampfers widerstehenden Massen, Formkasten mit Aufsatz und Tisch sind 164 kg schwer. Allein der Tisch, auf dem der Formkasten festgespannt wird, hat mit 85 kg das 7fache Stampfergewicht. Er läuft mit 4 glasharten Stahlwalzen auf einer gehärteten, immer staubdicht nach außen abgeschlossenen Bahn und wird, damit er nicht eckt, auf jeder Seite von einer Kurvenscheibe angetrieben. Die lebendigen Kräfte bei der Drehung der unteren Kurvenscheiben und bei dem Transport des mit dem gefüllten Formkasten etwa 250 kg schweren Tisches werden durch eine auf die Welle wirkende regulierbare Bandbremse 11 unschädlich gemacht.

Die Antriebsvorrichtung wird, sobald jede der 9 Schlagstellen ihre vorgeschriebenen 12 Schläge erhalten, in folgender Weise zwangsläufig und augenblicklich ausgerückt:

Nach einer Umdrehung der unteren Kurvenscheiben hat jede Stelle 6 Schläge, nach 2 Umdrehungen also 12 Schläge erhalten. Von der Welle *r*, der unteren Kurvenscheibe, wird deshalb ein großes Zahnrad 3 und eine darauf befestigte Scheibe 4 mit der Übersetzung 1:2 gedreht. Die Scheibe 4 hat auf ihrem Rande mehrere Ausklinkungen, die indessen bei der vorgeschriebenen Arbeitsweise alle bis auf eine einzige durch festgeschraubte Einsatzstücke geschlossen sind. Nach jeder vollen Umdrehung, also nachdem jede Stelle 12 Schläge erhalten, fällt in diese Ausklinkung ein unter dem Druck einer starken Feder 5 stehender Riegel 6 ein, der mit einem Winkelhebel 7, 8 die aus einer Klauenkupplung bestehende Verbindung der Antriebswelle *b* mit dem Schwungrad löst, worauf die Maschine stillsteht. Man kann also über die vorgeschriebene Zahl von 12 Schlägen für jede Stelle keine weiteren Schläge mehr auf die fertige Betonschicht geben, anderseits ist es auch nicht möglich, die Antriebswelle auszurücken, bevor diese Zahl gefallen, weil der Riegel dann noch auf dem Scheibenrande gleitet.

Schiebt man auf die Welle vor das Sperrad *l* das oben erwähnte in Abbildung 7 dargestellte lose Sperrad *g*, auf dessen Umfang einander gegenüber 2 Zähne (12) die gleiche Tiefe wie die des Sperrades *l* haben, 4 andere dagegen so flach sind, daß die in sie einfallende Sperrklinke *k* nicht die Zähne des mit der Welle fest verbundenen Sperrades *l* fassen kann, so wird ein Transport des Fallwerkes oder des Formkasten-Tisches immer erst nach dem dritten Schlag erfolgen. Mit anderen Worten: die 12 Schläge für jede Stelle werden dann in Gruppen von je 3 Schlägen hintereinander verteilt. Natürlich ist es bei dieser Schlagverteilung nötig, daß die Scheibe 4, welche die Ausrückbewegung bewirkt, nunmehr drei Ausklinkungen aufweist statt einer, weil sonst dreimal 108 Schläge fallen würden, bis der Ausrückriegel Gelegenheit hat, einzuschnappen und die Kupplung auszurücken. Demgemäß

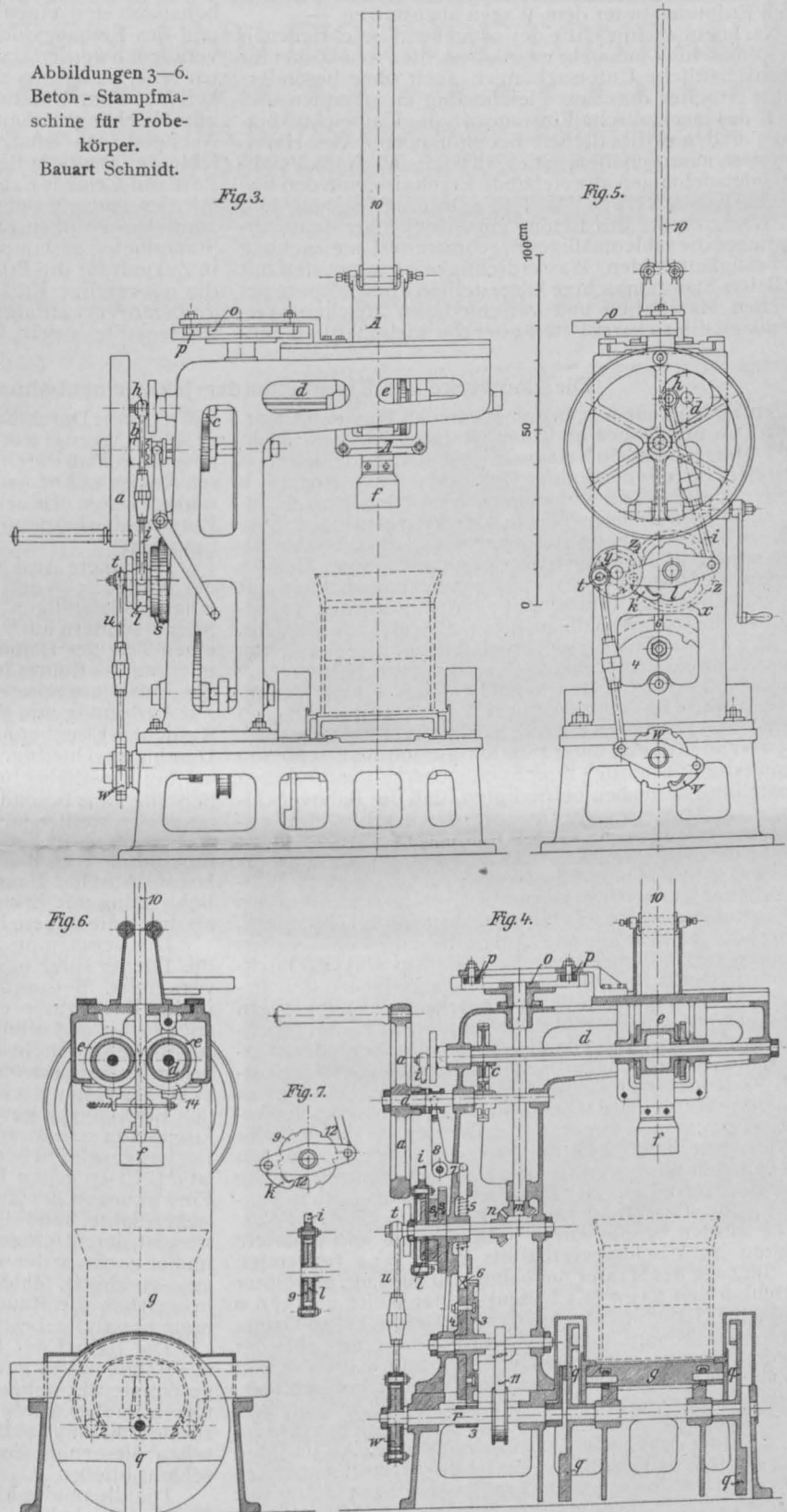
werden aus 2 Ausklinkungen die sie bis dahin ausfüllenden Einsatzstücke entfernt, sodaß der Scheibenrand nunmehr 3 Lücken besitzt.

Soll die Maschine 20 cm-Würfel stampfen, so werden die Kurvenscheiben gegen kleinere ausgewechselt. Auch wird das Sektorenradgetriebe *s* gegen ein Getriebe mit gleich großen einfachen Stirnrädern ausgewechselt. Der relative Weg des Form-

kastens unter dem Stampfer ist in der Abbildung 8 durch die Zahlen 1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1 dargestellt. Die Ausrückvorrichtung tritt auch hierbei in Wirkung, wenn jede Stelle 12 Schläge erhalten hat.

Will man für Mörtelprüfungen 10 cm Würfel mit einer Stampfstelle herstellen, so braucht man nur den Stampfer mit 12 cm Seitenmaß gegen einen solchen mit 9,5 cm Seiten-

Abbildungen 3—6.
Beton-Stampfmaschine für Probekörper.
Bauart Schmidt.



maß auszuwechseln und die Klinke des Sperrades *l* durch Lösen ihrer Spannfeder auszuschalten. Stampferschlitten und Formkastentisch verschieben sich dann nicht mehr gegeneinander und der Stampfer fällt immer auf dieselbe Stelle in den kleinen Formkasten.

Die Maschine macht in der Minute etwa 36 Schläge. 30 cm Würfel mit 218 Schlägen in 2 Schichten zu stampfen, erfordert demnach mit den Nebenarbeiten etwa 8 Minuten.

Ein 20 cm-Würfel mit 2 Schichten braucht 5 Minuten. Die 850 kg schwere, etwa 1,40 m hohe Maschine kann, auf ein passendes Wagengestell gesetzt, bequem auf Baustellen gefahren werden, um dort aus dem verwendeten Beton in frischem Zustande Normalkörper herzustellen. Während des Stampfvorganges ist sie mit 4 an der Wagenplattform angebrachten Schraubenspindeln, unmittelbar auf den festen Erdboden unter dem Wagen abzustützen. —

Nachdem es mit Hilfe der vorstehend beschriebenen Stampfmaschine nunmehr möglich ist, die Probekörper für wissenschaftliche Untersuchungen auch ohne besonders geübte Arbeiter durchaus gleichmäßig zu stampfen und durch das mechanische Einstampfen die Ungleichmäßigkeiten und unwillkürlichen Beeinflussungen des Handstampfens auszuschalten, ist es wahrscheinlich, daß manche Untersuchungen abweichende Ergebnisse von den bisherigen haben werden. Wofern man die Mischung und den Wasserzusatz des Betons einheitlich durchführt, ermöglichen die zahlenmäßigen Ergebnisse der Untersuchung auf Festigkeitszahlen, Wasserdichtigkeit usw. an den mit der Beton-Stampfmaschine hergestellten Probekörpern bei gleichen Materialien und verschiedenen Mischungsverhältnissen ein sicheres Urteil über die wirtschaftlich gün-

stigsten Mischungsverhältnisse, andererseits sieht man bei gleichen Mischungsverhältnissen unmittelbar aus den Untersuchungsergebnissen, welche der verschiedenen Arten Zement, Sand, Kies und Schotter die brauchbarsten sind.

Schließlich kann man durch Vergleichung dieser sogenannten Normenfestigkeit mit derjenigen von Körpern, welche genau so wie das fertige Bauwerk gestampft und behandelt sind, einen Maßstab für die Güte der Herstellung und des Einbaues des Betons gewinnen. Es wird damit vermieden werden, daß eine Bauverwaltung einerseits übertriebene, andererseits zu geringe Ansprüche an die Festigkeit der vom Unternehmer mit bestimmten Materialien und Mischungsverhältnissen hergestellten Bauteile stellt. Nachdem das Königliche Materialprüfungsamt Lichterfelde, der „Deutsche Betonverein“ und der „Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ erklärt haben, daß Körper, mit der neuen Maschine gestampft, als gemäß den neuen amtlichen Normen für vergleichende Druckversuche mit Stampfbeton gestampft gelten sollen, wird diese Maschine in Zukunft für die Prüfung des Betons auf Druckfestigkeit die notwendige Ergänzung der bereits von den meisten größeren Verwaltungen und Privatbetrieben gebrauchten Martens-Presse sein. —

Die Bauwerke aus Eisenbeton der Jekaterinenbahnen Rußlands.

Im Süden Rußlands, begrenzt von den Flüssen Dnjepr, Don und Donez und dem Gestade des Asow'schen Meeres, liegt ein Netz von Eisenbahnen, die sich nach Westen in das eisenerzhaltige Gebiet von Krivoi Rog, nach Osten in das Erz- und Kohlenbecken des Donez, nach Süden zum Gestade des Asow'schen Meeres verzweigen. Diese Eisenbahnen versorgen die unweit der Stadt Jekaterinoslaw und an anderen Orten des gleichnamigen Bezirks errichteten Hüttenwerke und Maschinenbauanstalten mit Erz und Kohle und sind wichtige Industriebahnen, auf denen sich die Erz- und Kohlenausfuhr Südrußlands vollzieht.

Die Verwaltung dieser Eisenbahnen war die erste von allen Staatsbahnen Rußlands, die in ihrem Bahnbereich Bauwerke aus Eisenbeton herstellen ließ. Zuerst wurden versuchsweise im Jahre 1903 zwei Wegeüberführungen von 29 und 13 m Spannweite und ein Plattendurchlaß von rd. 2,13 m (1 Faden) Weite unter 2 Stationsgleisen aus Eisenbeton erbaut, die hinsichtlich ihrer Standsicherheit und billigen Herstellung dermaßen befriedigten, daß die Bahnverwaltung diese Bauweise weiter anzuwenden beschloß. Im Zeitraum von etwa 5 Jahren waren auf den Jekaterinenbahnen aus Eisenbeton errichtet: 100 Plattendurchlässe unter 61 Gleisen, 10 Straßenüberführungen (Brücken), 2 große Wasserbehälter, 13 100 qm Decken und Zwischenwände im neuen Verwaltungsgebäude, 2 Pfahlroste unter Brückenpfeilern, 1 Becken zur Fassung und Ableitung eines Wildbaches, 1 innere Auskleidung eines schadhaften, gewölbten Durchlasses, 2 Dächer für Lokomotivschuppen.

Zahlreiche hölzerne Balkenbrücken auf Steinpfeilern bis etwa 6,4 m (3 Faden) Stützweite wurden als Plattendurchlässe in der Weise umgebaut, daß man ohne besondere Veränderung an den Auflagerflächen der Steinpfeiler die Holzbalken durch eine Eisenbetonplatte ersetzte. Durch diese Bauweise wurde die Dauer des ganzen Bauwerkes verlängert, die Schienen konnten unterbettet und dadurch die schädlichen Stöße beim Befahren der Brücke vermieden werden. Für Bauwerke bis etwa 6,4 m (3 Faden) Stützweite fand die Herstellung der Eisenbetonplatten auf dem Bauplatz selbst statt, für solche von etwa 1,05 m (0,5 Faden) Stützweite wurden bereits vorher fertiggestellte und erhärtete Platten im Mischungsverhältnis von 1:2:4 verwendet.

Im Zuge der Jekaterinenbahnen ist auch ein gewölbter Durchlaß von 5,33 m (2,5 Faden) lichter Weite und 57,6 m (27 Faden) Länge in einem 21,3 m (10 Faden) hohen Damm der Rostow-Taganroger Linie mit Eisenbeton ausgekleidet worden. Durch ungleichmäßige Belastung hatten sich in diesem Durchlasse Risse quer zur Längsachse gebildet, durch die das Gefüge des Gewölbes dermaßen gelockert war, daß ein Herausfallen der Wölbsteine beziehungsweise der Einsturz des Gewölbes befürchtet wurde. Als im Jahre 1897 die Bahnstrecke in den Besitz der Jekaterinenbahnen überging, wurde das ganze Gewölbe durch ein Holzgerüst abgestützt und zur endgültigen Beseitigung des Uebelstandes erstens die zeitweilige Verlegung der Bahnstrecke und der Bau eines neuen Durchlasses, dann nach Herstellung des Neubaus die endgültige Verlegung der betreffenden Bahnstrecke weiter oberhalb, drittens an Stelle des Durchlasses der Bau einer Brücke und schließlich die innere Auskleidung des Durchlasses mit Eisenbeton erwogen. Von den drei erstgenannten Entwürfen stellten sich die niedrigsten Kosten nach dem Voranschlage auf rd. 100 000 Rubel oder etwa 216 000 M., die der inneren Auskleidung mit Eisenbeton auf nur 27 000 Rubel oder etwa 58320 M. Für den Fall,

daß das freie Durchflußprofil durch die innere Auskleidung zu sehr eingeengt worden wäre, sollte neben dem alten ein neuer Durchlaß durch den Bahndamm geführt werden, dessen Kosten auf rd. 50 000 Rubel oder etwa 108 000 M. veranschlagt waren. Da selbst in diesem Falle der Eisenbeton-Entwurf eine Ersparnis bedeutete, wurde er zur Ausführung bestimmt.

Die innere Auskleidung des Gewölbes beträgt 30 cm, der Wände 25 cm und der Sohle 20 cm; sie bildet nicht nur einen vollständigen Schutz gegen das Herausfallen der Steine, sondern auch ein in sich geschlossenes Rohr, das einen Teil der Dammlast aufzunehmen vermag. Die Armierung des Rohres ist doppelt, die Trageisen laufen quer, die Verteilungseisen parallel zur Längsachse desselben. Zur Verhütung von Rissen durch ungleichmäßiges Setzen wurden im Eisenbetonrohr an den Hauptrißstellen des alten Durchlasses Querfugen angeordnet. Diese Bauweise konnte nur bei künstlicher Beleuchtung vollzogen werden und erheischte ganz besondere Vorsichtsmaßnahmen. Ungeachtet dessen stellten sich die Kosten der Bauausführung auf nicht mehr als rd. 915 Rubel für je 1 Faden oder etwa 926 M. für 1 lfdm. Vom Bau des zweiten, kleineren Durchlasses konnte Abstand genommen werden, weil durch die innere Bekleidung mit Eisenbeton das Durchflußprofil weniger als durch die frühere Holzabstützung eingeengt worden ist.

Die Verwaltung der Jekaterinen-Bahnen hat auch für die Dächer ihrer neuen Lokomotivschuppen Eisenbeton verwendet. Bekanntlich werden eiserne Dächer von der in den Rauchgasen enthaltenen Schwefelsäure sehr bald angegriffen und allmählich zerstört. Die gebräuchlichen Anstriche sind nicht säurefest, bilden auf die Dauer keinen Schutz und müssen oft erneuert werden. Für die Dachstühle zweier Lokomotivschuppen wurde Eisenbeton aus folgenden Erwägungen gewählt. Die Kosten eines Daches aus Eisenbeton stellen sich nicht höher als die eines eisernen Daches gewöhnlicher Bauart. Durch die Betonumhüllung ist das Eisen gegen Rost geschützt. Falls der Beton den Einwirkungen der Rauchgase auf die Dauer nicht widerstehen sollte, kann die Zementputzschicht, bevor sie zerstört ist, leicht erneuert werden. Dann bleibt der Beton immer noch vor der unmittelbaren Einwirkung der Rauchgase geschützt. Zahlreiche Schornsteine aus Eisenbeton, in welchen die Rauchgase den Beton bei hoher Temperatur beständig bestreichen, haben sich bisher bewährt.

Die Bauart der Lokomotivschuppen-Dächer besteht aus Hauptsparren mit Mittelstützen, Pfetten und zwischen gespannten Eisenbetonplatten. Zur Erzielung eines wärmeren Daches wurde noch eine mit Ruberoid abgedeckte Bretterschalung auf Latten in der Weise errichtet, daß zwischen dieser und der Eisenbetonkonstruktion eine Luftschicht blieb.

Die allgemeine Einführung des Eisenbetonbaues würde für die Eisenbahnen Rußlands insofern von Nutzen sein, als durch ihn die Bau- und Unterhaltungskosten verringert werden könnten, was bei der im allgemeinen ungünstigen wirtschaftlichen Lage der meisten russischen Eisenbahnen nicht zu unterschätzen ist. —

F. Th.

Inhalt: Die Eisenbeton-Konstruktionen des Stadtbades in Annaberg im Erzgebirge. — Eine Stampfmaschine für Beton-Probekörper. (Schluß.) — Die Bauwerke aus Eisenbeton der Jekaterinenbahnen Rußlands. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., Berlin. Für die Redaktion verantwortlich Fritz Eiselen, Berlin. Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg., P. M. Weber, Berlin.